



論文が掲載されました

田鶴浜高校専攻科で情報科学を担当させていただいてから、

・統計検定1級合格（優秀成績賞） ・高校生の統計学及びその続編の電子書籍出版
大きなエポックが続きました。

科学教育研究（2025年 49 巻 2 号）に論文が掲載

特集 データサイエンスと科学教育

「高校数学における乱数シミュレーションの活用」

自分が論文を書くなど思いもよらないことで、感慨ひとしおです。

今回は、論文の内容をもとに高校の数学教育と統計学の関係について考えます。

論文では「シミュレーションをツールとした実証的な学習方法」を提案しています。

自分の論文がなぜ採録されたのか不思議だったのですが、特集の巻頭言（川上 貴先生）と招待論文（西村圭一先生）を読んで腑に落ちるところがありました。

宇都宮大学 川上 貴 先生

「データサイエンスと科学教育の互惠的な関係」について述べておられます。

データサイエンスのシミュレーションという手法を通じて数学の理解が深まり、数学とデータサイエンスが連携することでデータサイエンスが発展するという関係です。これは、シミュレーションという手法を数学教育に取り入れることの大きな可能性を示唆しています。

東京学芸大学 西村 圭一 先生

ICTの発達により数学の重点や学び方が変化していることに伴い、数学カリキュラムの改編が喫緊の課題であると述べておられます。英国王立協会では、数学を統計学とデータサイエンスを含んだ教科「Mathematical and Data Science Education(略称MDE)」として再構築すべきと報告されているとのこと。そして、新しいカリキュラムにおける数学の学び方のひとつとして、乱数シミュレーションの活用があるのではないかと考えます。

An Evolution of Mathematics Curriculum

西村先生の論文に、OECD「数学カリキュラムの国際比較（2024.12.18）」について記されていたので調べてみると、国立教育政策研究所の教育課程調査官 小林 廉先生の翻訳がありました。（https://note.com/kobayashi__ren/n/n168daab6ad0f）

ひょっこり統計

from notto



キーメッセージに、「数学カリキュラムの近代化が不可欠である」「変化しにくい学問分野と考えられがちな数学は今まさに変貌を遂げようとしている」という文言があり、数学教育のカリキュラムが再構築されようとしている事実直面し衝撃を受けました。

さて、論文の提案に基づき教材を作成しました。ApplebooksとKindleで公開中です。

高校生の統計学

乱数シミュレーションをツールとした統計学の補助教材です。

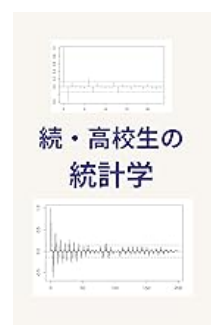
高校で説明できる統計数理には制限があります。数理解の難しい部分を、乱数を用いたシミュレーションで体験的に理解しようというのが本書の目的です。高校では数学と情報で統計的内容が扱われており、本書は「数学における統計的内容と情報における統計的内容をつなごう」という試みでもあります。高校から大学への橋渡しとして、高校での探究的学習として、活用してください。



続・高校生の統計学

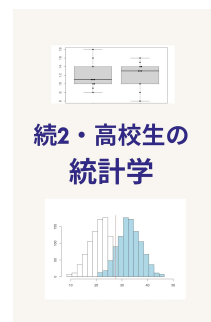
高校情報Iでは「カイ二乗検定」「時系列分析」が扱われています。本書はその学習を深める教材です。統計的モデルによってデータを生成し、そのモデルの持つ統計的性質を実証的に学びます。

カイ二乗検定では、多項乱数によって四分表を生成し、そのカイ二乗統計量の分布を学びます。時系列分析では、時系列モデルを漸化式で表すことにより自己回帰モデル、移動平均モデルを構成し、その基本的性質を学びます。漸化式の収束と時系列の定常性との関係についても実証的に学びます。



続2・高校生の統計学

ノンパラメトリック検定は、データを順位に変換して行う検定で、高校の統計の学習内容には含まれていません。しかし、順位は数列を学んだ高校生にとって格好の探究的学習の題材です。また、自然数は計算が容易であり、手計算とシミュレーションを併用することで統計量を実感することができます。本書では生徒自身がシミュレーションによって確かめることで「疑問を持ち、予想し、確かめる」という実証的学びを目指しています。



Make small step with simulation, and you'll enjoy the journey of statistics.